

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

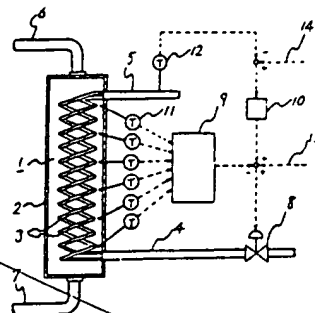
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**(54) STEAM GENERATOR**

- (11) Kokai No. 53-21302 (43) 2.27.1978 (19) JP  
 (21) Appl. No. 51-96457 (22) 8.11.1976  
 (71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) AKIRA SUZUKI(1)  
 (52) JPC: 49G0  
 (51) Int. Cl<sup>2</sup>: F22B1/06

**PURPOSE:** To operate a shell and tube type steam generator while keeping the temperature distribution therein substantially constant by the control of physical quantities to be controlled by a measuring signal for average temperature thermometer for the fluid on the shell side in a heat exchanging region.

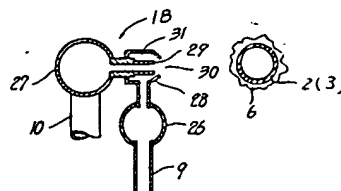
**CONSTITUTION:** Water distributed from a water feed pipe 4 to heat conduction pipes 3 effects exchanges heat with sodium supplied from a sodium pipe 6 into a shell 2 and thereby evaporizes and the temperature of the steam is measured, upon collection in a steam pipe 5, by a plurality of thermoelectric temperature meters 11. Average sodium temperature calculated in an average value operation circuit 9 is compared with a temperature setting signal 13 to form a deviation signal with which the opening degree in a flow rate adjust valve 8 for water supply is adjusted. Where the flow ratio between sodium and supply water reduces excessively to lower the temperature of super-heated steam, the flow rate adjust valve 8 is adjusted by a deviation signal produced from the super heated steam temperature measured by a thermoelectric temperature meter 12 and a steam temperature setting signal by way of a rectifying circuit 10.

**(54) METHOD AND APPARATUS FOR REMOVAL OF SCALES ON WATER PIPE BOILER ON HEATING SIDE**

- (11) Kokai No. 53-21303 (43) 2.27.1978 (19) JP  
 (21) Appl. No. 51-96550 (22) 8.12.1976  
 (71) ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO K.K.  
 (72) TAKAMASA YOSHIDA(1)  
 (52) JPC: 49L1:69C9  
 (51) Int. Cl<sup>2</sup>: F22B37/48, F28G9/00

**PURPOSE:** To easily and efficiently remove scales on water pipe boiler on heating side by spraying warm water little by little over a long time for boiler piping.

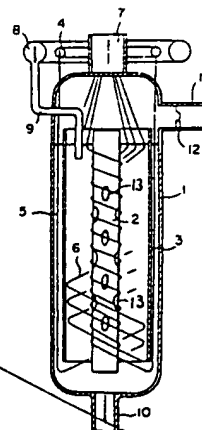
**CONSTITUTION:** Warm water supplied from a warm water hose 9 by way of a warm water nozzle tube 26 to a warm water reservoir 31 is sprayed through a warm water spray port 28 carried on pressurized air, which is supplied from an air hose 10 to an air nozzle pipe 27 and then jetted out of an air jet port 29, over a super-heater tube 2 and a screen tube 3 disposed in the boiler main body to thereby swell and peel off scale 6 deposited on the outer surface thereof.

**(54) STEAM GENERATOR**

- (11) Kokai No. 53-21304 (43) 2.27.1978 (19) JP  
 (21) Appl. No. 51-95134 (22) 8.10.1976  
 (71) TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.(1)  
 (72) JIROU ARATOME(1)  
 (52) JPC: 49M92  
 (51) Int. Cl<sup>2</sup>: F22B37/44

**PURPOSE:** To reduce the increase of local pressure produced upon destruction failure in a heat conduction pipe in a steam generator having a heat conduction pipe disposed between a shroud provided in an outer shell and an inner cylinder, by forming a breakable plate either to the shroud or to the inner cylinder.

**CONSTITUTION:** When Na and Water are reacted to produce a high pressure upon breaking of a heat conduction pipe 6 connected between a water supply header 4 and a downcomer tube 5, a breakable plate 13 is broken by the differential pressure between the inside of an inner cylinder 2 and thereby releasing a standard steam pressure into the inner cylinder 2 to prevent abnormal pressure elevation therein.



日本国特許庁  
公開特許公報

特許出願公開  
昭53-21303

Int. Cl.  
F 22 B 37.48  
F 28 C 9:00

識別記号

日本分類  
49 L 1  
69 C 9

庁内整理番号  
7366-3A  
7038-3A

公開 昭和53年(1978)2月27日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

水管ボイラ火側スケール除去方法及びその装置

特 願 昭51-96550

出 願 昭51(1976)8月12日

発 明 者 吉田専正

呉市昭和通2丁目1番地 石川  
島播磨重工業株式会社呉造船所  
第一工場内

発 明 者 西森和博

呉市昭和通2丁目1番地 石川  
島播磨重工業株式会社呉造船所  
第一工場内

出 願 人 石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2  
番1号

特 許 代 理 人 弁理士 山田恒光

明 細 書

1 発明の名称

水管ボイラ火側スケール除去方法及びその装置

2 特許請求の範囲

1) ボイラ配管類に対し、温水を少量ずつ長時間にわたって噴射させ、上記ボイラ配管類に付着しているスケールを彫削させて剥離させることを特徴とする水管ボイラ火側スケール除去方法。

2) 空気ホースに連通する空気噴口と、温水ホースに連通し上記空気噴口を温水溜を形成して包囲するようにした温水噴口とよりなるノズルを複数その外周に備えてなる噴射ノズル管を設け、該噴射ノズル管をボイラ配管類に対して適宜の間隔を有して平行に往復移動可能に設けたことを特徴とする水管ボイラ火側スケール除去装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、水管ボイラにおける火側配管に付着するスケールを容易且つ効果良く除去するた

めの方法及び装置に関する。

水管ボイラの蒸発管、過熱管等においては、ボイラが高圧、高温になるに従いセメントを盛り込んだ如くハードな状態のスケールが付着するが、該スケールは水管ボイラの機能を完全に発揮させるために完全に取り除かねばならない。

第1図は水管ボイラの一例を示す全体図、第2図は第1図のI-I線矢視の拡大図であり、図示する如くスクリーン管(3)(3列約40本)、スーパーヒータ管(2)(4-6列約300本)、蒸発管(4)(10-15列約1200本)及びその他の炉壁管(5)(1列約150本)等を備えており、スケール(6)はスーパーヒータ管(2)に最も多くつき、次いでスクリーン管(3)の上及び下部の空り部付近、続いて蒸発管(4)の炉内側下部、更に炉壁管(5)等の部に付着する。

こうしたスケール(6)を除去するために従来の上記した配管(2)(3)に対してハイドロジェット(高圧水約130 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ )を噴射し、その他スクレーパー又はタガネ等て人力にて落すようにし

ているが、配管数が2000本ありしかも幾重にも列をなしているため2列目以降の配管及び各々の管の裏面についたスケール(6)を溶すことはできず、しかもスケールの除去作業を人力にて行われねばならないため多大の時間と労力が必要とする問題点を有していた。

本発明は、上記従来方式のもつ問題点を解決し得るもので、ボイラ配管場に対し、温水を少量ずつ長時間にわたって噴射させ、上記ボイラ配管場に付着しているスケールを膨潤させて剥離させることを特徴とする水管ボイラ火筒スケール除去方法及びその装置に係るものである。

以下本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

第3図はスーパーヒータ管(2)に対するスケール(6)の付着状態を示す拡大図であり、スケール(6)は大別すると、酸化バナジウムを主成分とするスケール部分(6a)(斜線部分)と鉄スケール部分(6b)内の各所に侵入するように付着した腐蝕ナトリウムを主成分とするスケール部分(6c)

間(スケール量により異なるが8H~20H)にわたってスケール(6)に噴射すると、まず、腐蝕ナトリウムを主成分とするスケール部分(6b)が完全に溶けて落ち、その後酸化バナジウムを主成分とするスケール部分(6a)に温水が浸み込んでついにスーパーヒータ管(2)等の表面まで到達し、従ってスケール部分(6a)が膨潤してついにこのスケール部分(6a)も剥離し落下してしまふことを発見し、これに基づいて本発明を完成した。

第4図は本発明の方法を実施する際の一例を表わすもので、図中前記第1図のものと同じ符号を付したものは同一物を示し、更に図中(7)は温水発生器、(8)は温水ポンプ、(9)は温水ホース、(10)は空気ホース、(1a)はスーパーヒータ管用ノズル、(1b)はスクリーン管用ノズル、(1c)はニアヒータ管用ノズル、(ニ)はエコノマイザ用のボイラの場合にはエコノマイザ用、(12)はニアヒータ、(13)はボイラ本体、(14)は導入通路、(15)は排出通路を示す。

(点を付した部分)からなっている。

上記スケール(6)を更に分析してみると次の表のような成分からなっている。

表

|               | 例1   | 例2    | 例3   |
|---------------|------|-------|------|
| 成 分           | %    | %     | %    |
| 均 分 値         | 2226 | —     | —    |
| シリカ           | 1425 | 21395 | 2234 |
| 酸化第2鉄及びアルミナ   | 4115 | 1467  | 2125 |
| 酸化カルシウム       | 153  | 653   | 479  |
| マグネシア         | 253  | 491   | 151  |
| 黒 水 酸 性       | 1517 | 133   | 404  |
| 黒 水 腐 蝕       | 413  | 真 鉄   | 腐 蝕  |
| 酸化バナジウム       | 4543 | 4502  | 3721 |
| 水溶性物質(90~95℃) | 3154 | —     | —    |

上記腐蝕ナトリウムを主成分とするようなスケール部分(6b)は、ゆつくりではあるが水に溶け、しかも温水(90~95℃)であれば更に早く溶けるので、本発明者等はこの温水を長時間

上記は図によれば、温水発生器(7)にて作られた温水を温水ポンプにより温水ホース(9)を介して各ノズル(1a)(1b)(1c)に送ると共に空気ホース(10)にて空気を送って各ノズル(1a)(1b)(1c)部で混合させ霧状の噴射温水として各配管(2)(3)及びニアヒータ(12)等に噴射することにより、それらの付着したスケールを膨潤させて剥離することができる。

次に上記実施例を更に具体的に説明する。

前記第4図に示した実施例において、特に汚れの著しい全面掃除を要するスーパーヒータ管(2)には回転式の噴射ノズル管を採用し、また一面だけが特に汚れるようなスクリーン管(3)、蒸発器(4)及びニアヒータ(12)等には一面式の噴射ノズル管を採用することにより効率的なスケールの除去を行うことができる。

第5図は回転式噴射ノズル管の構成例を示すもので、回転式噴射ノズル管(1A)は、前記第4図におけるボイラ本体(13)の前後方向のスーパーヒータ管(2)の配列長さ(掃除をする距離)に相

当する長さを有する温水ノズル管(10)及び該温水ノズル管(10)内に組込まれた空気ノズル管(11)を有し、更に温水ノズル管(10)の外周所設複数個所に温水噴出口(12)を設けると共に空気ノズル管(11)に対し上記温水噴出口(12)に一致させて空気噴出口(13)を設けたノズル管(10)を備え、且つ該ノズル管(10)は其の先端部が第6図に示す如く半徑方向に或る角度(θ)を有している。また上記温水ノズル管(10)及び空気ノズル管(11)の一端はベアリング(14)にて支持され、且つ他端は第7図に詳細を示す如くベアリング(14)及びシール(15)が組込まれた回転シール装置(16)にて支持されている。図中(17)はフランジである。温水ホース(9)より送られてきた温水は温水ノズル管(10)と空気ノズル管(11)との間を通りまた空気ホース(8)より送られてきた圧縮空気は空気ノズル管(11)内を通つて夫々ノズル管(10)位置に送られ夫々の噴出口(12)から噴出するが、この際温水が温水腔(10)に入ることにより空気噴出のエゼクター効果により吸引されて霧状となつて噴出し、またこのときノズル管(10)が径方向に或る

角度(θ)を持つていることにより前記温水ノズル管(10)及び空気ノズル管(11)はベアリング(14)及び回転シール装置(16)に支持された状態で回転する。

第8図及び第9図は一面式噴射ノズル管の構成例を示すもので、一面式噴射ノズル管(18)は前記第4図におけるボイラ本体(1)の前後方向に於けるスクリーン管(3)の配列長さ、又は蒸発管(4)の配列長さ、更にはエアーヒータ(2)の長さなどに合せた長さの温水ノズル管(18)及び空気ノズル管(19)を固定して設け、且つ該夫々の管(18)の所要複数個所に同心的に温水噴出口(20)及び空気噴出口(21)を設けてノズル管(18)を構成している。この場合も前述と同様に温水ホース(9)から送られてくる温水と空気ホース(8)から送られてくる圧縮空気がノズル管(18)部分で混合し且つ温水腔(18)を有していることによりエゼクター効果により温水が霧状となつて噴出することになるが、この場合は固定されているため噴射ノズル管(18)及びノズル管(19)の回転は行われたい。

上述したように温水を霧状にして少くずつ且

つ均一に噴射することによりかなりの除去効果をあげることができるが、更にボイラのスケールが付着した配管の全体に噴射を行き渡らせるためには上記したように噴射ノズル管(1A)(1B)を一定位置に個所しておいたのではまだ不充分である。

第10図及び第11図はこのための装置を示すもので、正逆回転の駆動モータ(例えばエアーモータ)、駆動伝達装置(例えばスプロケット(22)、チェーン(23)、ノズル管吊環(24))、支柱(25)、上限リミットスイッチ(26)、下限リミットスイッチ(27)、正逆転切替装置(28)、支持固定バンド(29)よりなる噴射ノズル管上下移動装置である。

噴射ノズル管上下移動装置には、スーパーヒータ管(2)用の回転式噴射ノズル管(1A)に適用するものとその他の例えばスクリーン管(3)用の一面式噴射ノズル管(1B)に適用するものとあるがスーパーヒータ管(2)の掃除に使用する場合について説明すると、スーパーヒータ管(2)の間隔内部に上記噴射ノズル管上下移動装置を支柱固定

バンド(29)にてスーパーヒータ管(2)に固定した後、駆動モータ(21)を駆動すると、その回転はスプロケット(22)、チェーン(23)、ノズル管吊環(24)に力を伝達して回転式噴射ノズル管(1A)を上升させ、上限リミットスイッチ(26)に触れると正逆転切替装置(28)が働いて駆動モータ(21)を逆転させて回転式噴射ノズル管(1A)は下降し、また下方にきた時も同様に下限リミットスイッチ(27)の作用により逆転して上昇を行い、この操作を自動的に繰返すことにより均一な噴射が行われるようになる。

尚本発明は上記実施例にのみ限定されるものではなく本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

上述した本発明の水管ボイラ火筒スケール除去方法及びその装置にこれら

- (i) ボイラの配管等に行着しているスケールを、その装置に対してもまた配管の別の同様の配管に対しても完全に落すことができる。
- (ii) 掃除の日数及び工数が大に節減できる。

(iii) 温水を少量ずつ均一にまんべんなく噴射できるので、使用水量及び排水処理量を少なくでき、効率のよいスケールの洗除作業を行うことができる。

(iv) 自動的に噴射を行わせることにより、工数が減少すると共に、従来のように人力による作業部分がなくなつたことにより作業環境の向上を図り得る。

等の優れた効果を得得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は水管ボイラの一例を示す全体図、

第2図は第1図のI-I線矢視の拡大図、

第3図はスーパーヒータ管に対するスケールの付着状態を示す説明図、

第4図は本発明の方法を実施する際の英語例図、

第5図は回転式噴射ノズル管の構成例図、

第6図は第5図のM-M線矢視の拡大図、

第7図は回転シール装置部分の切取詳細説明図、

第8図は一面式噴射ノズル管の構成例図、

第9図は第8図のK-K線矢視の拡大図、

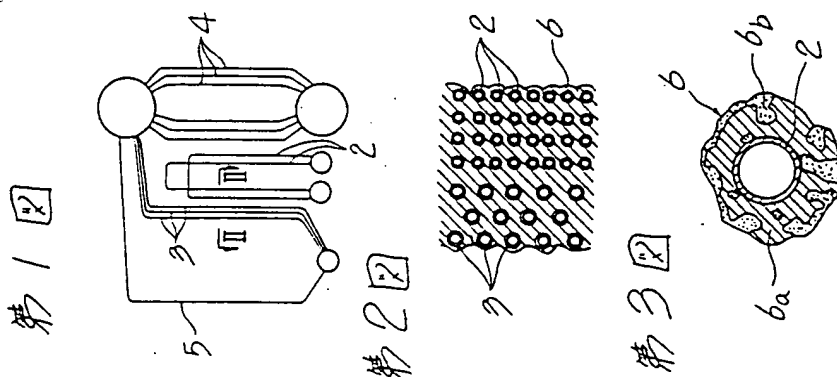
第10図は噴射ノズル管上下移動装置の構成例を示す正面図、

第11図は第10図の側面図である。

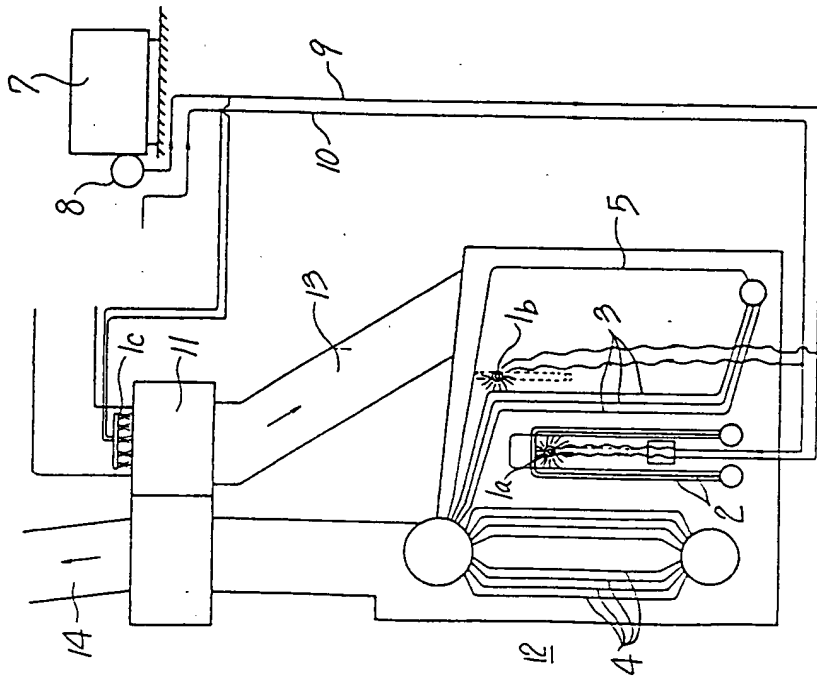
(1a)はスーパーヒータ管用ノズル、(1b)はスクリーン管用ノズル、(1c)はニアヒータ管用ノズル、(1A)は回転式噴射ノズル管、(1B)は一面式噴射ノズル管、(2)はスーパーヒータ管、(3)はスクリーン管、(4)は蒸発管、(5)は炉壁管、(6)はスケール、(7)は温水発生器、(8)は温水ホース、(9)は空気ホース、(10)はエアーヒータ、(11)はボイラ本体、(12)は温水ノズル管、(13)は温水ノズル管、(14)はノズル、(15)はパッキング、(16)は回転シール装置、(17)は駆動モータ、(18)はスプロケット、(19)はチェーン、(20)は上限リミットスイッチ、(21)は下限リミットスイッチ、(22)は正逆転切替装置を示す。

特許出願人 石川島播磨重工業株式会社

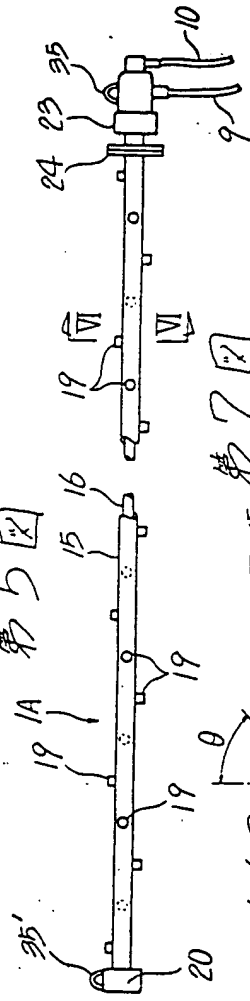
特許出願人代理人 山 田 恒



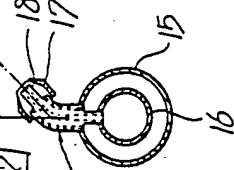
第4図



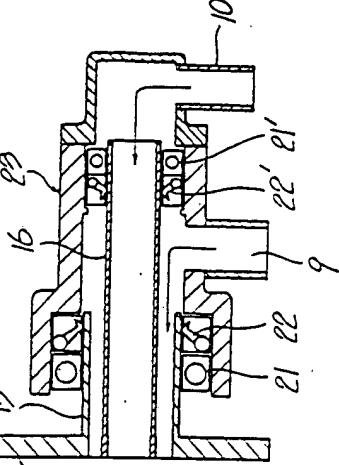
第5図



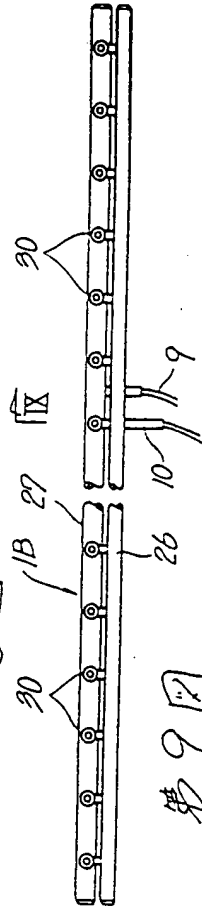
第6図



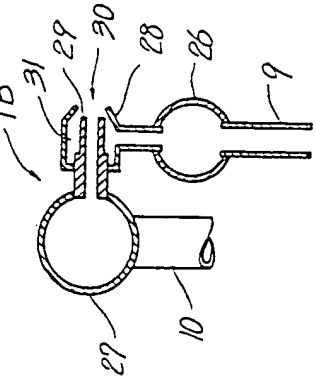
第7図



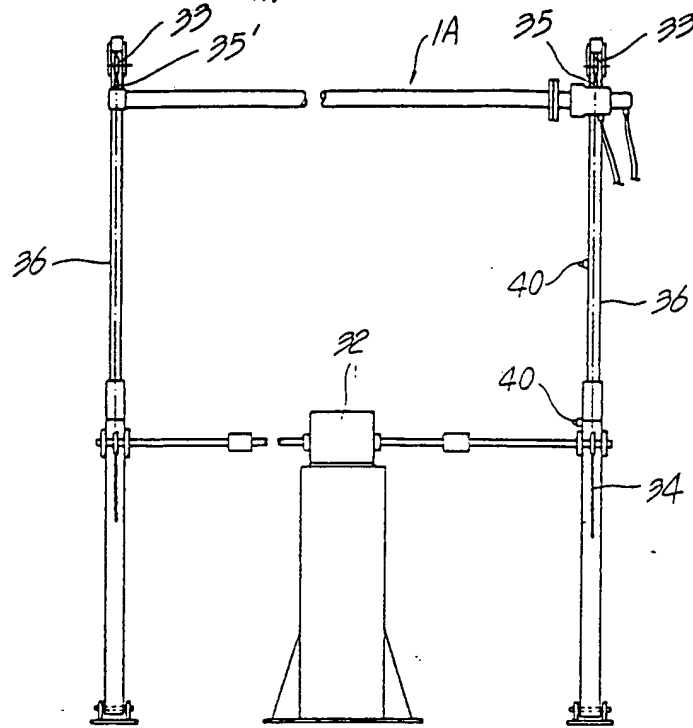
第8図



第9図



第10図



第11図

